

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-327274

(43)公開日 平成5年(1993)12月10日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 5 K 9/00

H 0 1 F 1/00

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

W 7128-4E

C

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21)出願番号

特願平3-113132

(22)出願日

平成3年(1991)5月17日

(71)出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都中央区京橋2丁目3番19号

(72)発明者 小田 雅春

広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイヨ
ン株式会社中央研究所内

(72)発明者 佐古 佳弘

広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイヨ
ン株式会社中央研究所内

(72)発明者 安藤 真由美

愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目1番60号
三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内

(74)代理人 弁理士 青木 朗 (外4名)

最終頁に続く

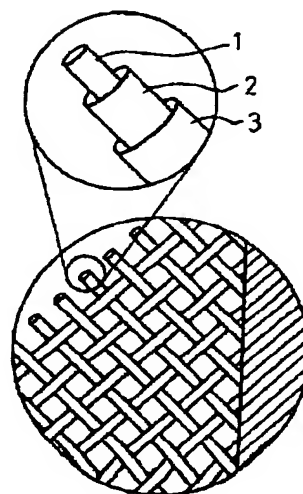
(54)【発明の名称】 電磁波シールド材

(57)【要約】

【目的】 電磁波シールド材の磁界シールド性を改善すること。

【構成】 高透磁率非晶質合金層を形成した良導電性繊維。良導電性繊維としてはプラスチック繊維表面に良導体とめっきしたものが好適に使用でき、好適な非晶質合金層は鉄系合金をりんなどを添加した浴でめっきすることによって形成できる。

電磁波シールド材の構造



1...繊維

2...良導電層

3...非晶質合金層

(2)

特開平5-327274

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 高透磁率非晶合金層を少なくとも一層有する良導電性繊維からなることを特徴とする電磁波シールド材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は電磁波シールド材に係る。この電磁波シールド材はCRT（陰極線管）、プラズマ、EL（エレクトロルミネッセンス）等のディスプレイより発生する電磁波、特に磁場に起因する電磁波障害を遮蔽することができる電磁波シールドフィルター用材料として利用できる。

【0002】

【従来の技術】 電子機器の応用拡大に伴い、これらの機器より発生する電磁波の障害対策をたてることが必要となってきた。このため電子機器あるいはその周辺機器部品などに対する電磁波遮蔽対策として、銅やアルミニウムまたはニッケル、鉄、しんちゅうなどの粉末や短繊維フレークなど導電性材料を合成樹脂に混和したものを所定の形状に形成して電子機器を覆い、電磁波を遮蔽する方法が考案され、応用されている。

【0003】 また、CRT、プラズマ、EL等のディスプレイより発生する電磁波のシールドは、導電性メッシュをフィルターとして用いたり、さらにこの導電性メッシュを透明樹脂板に埋め込むなどの方法が応用されている。導電性メッシュを構成する繊維としては、銅、アルミニウム、ニッケルの金属やポリエステルなどの繊維にニッケルなどをめっきしたものが用いられている。

【0004】 しかしながら、これらの導電性材料あるいは導電性メッシュは、電界のシールド効果はあるが磁界のシールド効果は低い。特に低周波側の磁界波のシールド効果が低い。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、本発明は、CRT、プラズマ、EL等のディスプレイより発生する電磁波、磁場のいずれに対しても高い遮蔽効果を有する電磁波シールド材を提供することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するために、高透磁率非晶合金層を少なくとも一層有する良導電性繊維からなることを特徴とする電磁シールド材を提供する。現在、種々の電磁波シールド材が開発されているが、電場、磁場の両方を広い周波数帯域で遮蔽する有効な方法は少ない。

【0007】 銅、アルミニウム、銀などは良導体であり、電磁波、特に電界波の遮蔽効果が極めて高い材料であることは以前から注目されており、実際に電磁波シールド材として実用化されているが、磁界波のシールド効果は殆どない。これは、これらの良導体が透磁率、飽和磁化などの磁性材料の特性を持たないためである。本発

明者らは、繊維に良導電性と共に軟磁性特性を付与することを目的として、（良導電性）繊維表面に高透磁率非晶質合金層を形成することで電場と磁場のシールド効果が共に優れた電磁波シールド材を得ることに成功した。

【0008】 本発明の電磁波シールド材料の構造例を図1に示す。ポリエステルなどの繊維1の表面にニッケルなどの良導電層2を形成した良導電性繊維を使用し、このような良導電性繊維の表面に非晶質合金層3を形成した。この電磁波シールド材は、良導電層2と非晶質合金層3で、層構造を形成しており、渦電流および反射損失などの損失を大きくできる。また、図1に示す構造にすることにより、非晶質合金繊維の電磁波シールド材と比べて柔軟性があり取扱いが容易となり、実用上優れている。図1は、良導電性層上に非晶質合金層を形成しているが、形成順序は逆でもよく、また良導電層と非晶質合金層の2層構造であるが高度な磁気シールドを要請される用途には多層構造を採用してもよい。

【0009】 非晶質合金層は、蒸着法、スパッタリング法、電析法など様々な方法で形成できる。これらの形成方法のうち、電析法では、単独で電析できないとされるタングステンやニオブも鉄属元素との誘起共折により導体として用いることができる。非晶質合金を形成する金属は、鉄、コバルト、ニッケル、クロム、金、銅、アルミニウム、チタン、テルル、銀、白金、亜鉛、錫、鉛などでよい。

【0010】 本発明において「高透磁率」とは、良導電性材料の透磁率より実質的に高い透磁率という程度の意味である。合金を非晶質化することによりこれが可能にされる。例えば、鉄において最大透磁率は5000程度であるが、鉄も非晶質化することにより10万以上とすることができる。これらの金属成分のうち、特に鉄族元素を主成分とする非晶質合金は高透磁率、高磁束密度、低保磁力といった優れた軟磁性的性質を示し、磁気シールド材料としての特性を効果的に発揮しうるので好ましい。

【0011】 本発明において、特に磁気シールド特性に注目する場合には、非晶質合金薄膜被覆材としては鉄またはコバルト基系が好ましい。特に、鉄-コバルト（Co 94%）合金は好適である。本発明の電磁波シールド材を作る好ましい方法としては、非晶質合金薄膜形成用金属イオンを含むめっき浴中に良導電性メッシュを浸漬し、該良導電性メッシュを陰極とし、白金などを陽極として電圧を印加することにより、良導電性メッシュ上に非晶質合金を電析する方法などがある。非晶化のためにはめっき浴中に亜硝酸ナトリウムなどの亜硝酸塩を0.02~0.5mol/l加え電析を行うことが好ましい。これにより例えばCo/Fe系の電析膜中にりんが5~20at%混入し、非晶質化する。また、めっき中に磁場を印加して磁気特性を改善することもできる。このようにしてめっきされたメッシュ状物は熱処理を施すことによつて非晶質合金層の磁気特性を改善することもできる。ま

(3)

特開平5-327274

3

た場合によっては磁場中で熱処理することも有効である。

【0012】非晶質合金層の膜厚は、めっき時間に依存するので変化させることが可能である。被めっき体である導電性メッシュは、良導電性を有するものであれば何でも用いることができる。本発明の電磁波シールド材の繊維に良導電性を付与する方法は、良導電性材料製の繊維を用いるか、プラスチック繊維等の繊維表面に良導電性層を形成するか、又は表面に非晶質合金層を形成後に良導電性層を形成する。良導電性層の形成方法も、電析法、蒸着法、スパッタ法等公知の方法によることができる。

【0013】

【実施例】

(実施例1) めっき浴中に塩化鉄(II) 0.1mol / l、硫酸コバルト(II) 0.9mol / l、亜りん酸ナトリウム0.1mol / l、ほう酸0.1mol / l、ヒドロキノン0.002mol / l からなる組成のめっき液をpH1.4に調整して50℃に保持した。

【0014】このめっき浴中へニッケルめっきしたポリエステルメッシュを作用極としてコバルトからなる2枚の対極の間に浸漬した。さらに、この電極間に電流密度0.05A/cm²に相当する電圧を6分間印加すると、ニッケルめっきしたポリエステルメッシュ上に、鉄-コバルト-りん非晶質合金層が析出した。ポリエステルメッシュは、繊維の直径が35μm、200メッシュ、表面抵抗が1.3Ωのものを使用した。

【0015】この非晶質合金層を形成したポリエステルメッシュの電磁波シールド効果を図2に示す方法で測定した。すなわち、試料を発信用アンテナ2と受信用アンテナ3の間に置き、発信機4からの信号をアンテナ2か

4

ら送り出し、アンテナ3で受信してスペクトロアナライザー5で分析した。アンテナは電界測定用ロッドアンテナで、磁界測定用にはループアンテナを使用した。

【0016】図3に電界波シールドの効果を、図4に磁界波シールドの効果を示す。比較のために、非晶質合金層を形成することなく、ニッケル層のみを有するポリエステルメッシュを用いて同様の測定を行なった。図3、図4により、非晶質合金層を形成したことにより電界波シールド性および磁界波シールド性の両方とも改善されているが、特にニッケル層だけでは磁界シールド性が小さいものが非晶質合金層を形成したことにより実質的な磁界シールド性の改善が実現されていることがわかる。

【0017】

【発明の効果】本発明の高透磁率非晶質合金層を付与した良導性繊維は電界シールド効果と共に磁気シールド効果に優れ、電磁波シールド材として好適に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電磁波シールド材料の構造の概略図である。

【図2】電磁波シールド効果の測定方法の概略図である。

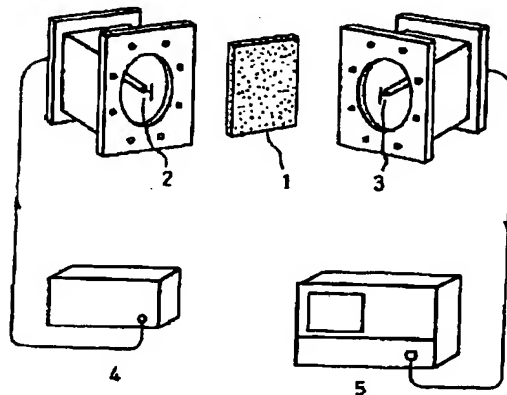
【図3】電界波シールドの周波数依存性を示すチャートである。

【図4】磁界波シールドの周波数依存性を示すチャートである。

【符号の説明】

- 1…試料
- 2, 3…アンテナ
- 4…発信機
- 5…スペクトロアナライザー

【図2】

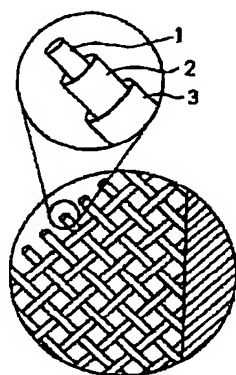


(4)

特開平5-327274

【図1】

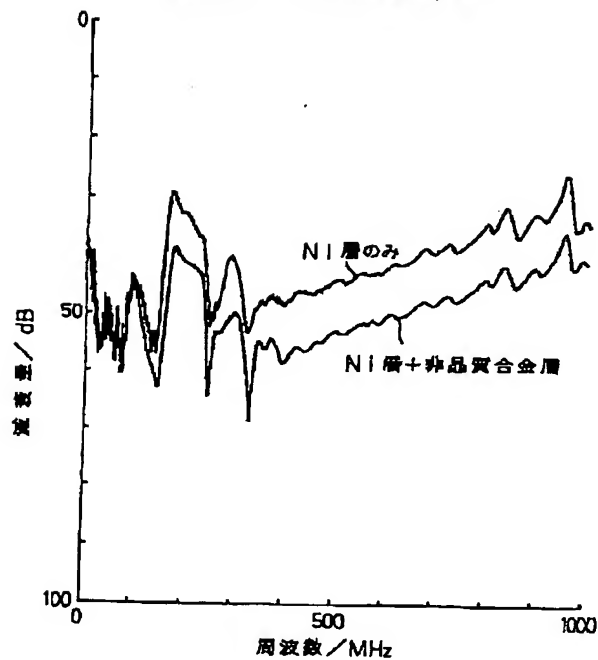
電磁波シールド材の構造



- 1...線
2...良導電層
3...非晶質合金層

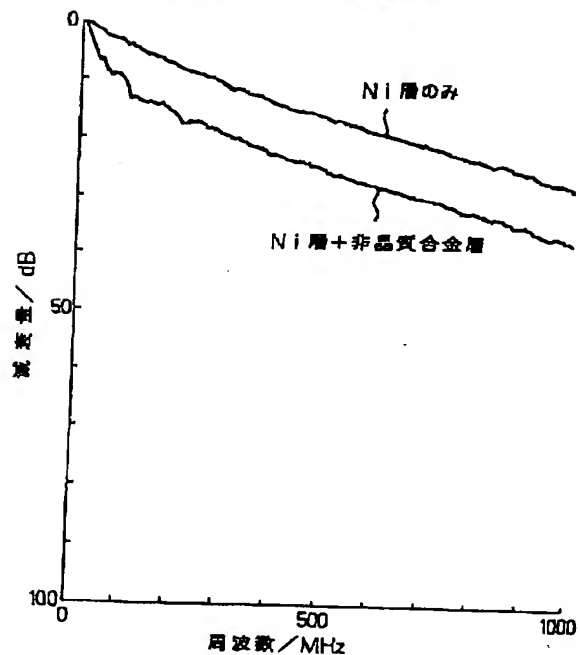
【図3】

電界波シールドの周波数依存性



【図4】

磁界波シールドの周波数依存性



(5)

特開平5-327274

フロントページの続き

(72)発明者 高田 力士

東京都中央区京橋二丁目3番19号 三菱レ
イオン株式会社内